

## **PROPOSTA DE MINICURSO: O SOFTWARE GEOGEBRA NO ESTUDO DE GEOMETRIA ANALÍTICA**

Kelen Helena de Oliveira<sup>1</sup>

kelenminas@hotmail.com

**RESUMO:** Pesquisas confirmam que atualmente as tecnologias da informação e comunicação estão presentes praticamente em todos os setores do contexto social. Portanto faz-se necessário que a inclusão digital no ambiente escolar aconteça de forma a contribuir com a inserção dos alunos no âmbito da realidade da sociedade contemporânea. Desse modo torna-se imprescindível a capacitação de professores para utilização apropriada de recursos tecnológicos. Neste sentido, este minicurso objetiva promover um diálogo sobre a importância da inclusão digital nas escolas e no ensino de conteúdos matemáticos, orientar os participantes na construção das secções cônicas: Parábola, Elipse e Hipérbole com a utilização do software Geogebra e investigar as propriedades básicas dessas secções. Espera-se que o desenvolvimento deste minicurso possa contribuir com a capacitação dos participantes para utilização do Geogebra no estudo de conteúdos de geometria analítica, conscientizar sobre a importância da inclusão digital no estudo de conteúdos matemáticos, e sobre a necessidade da formação tecnológica do professor da Educação Superior e Básica.

**Palavras-chave:** Matemática. Professores. Capacitação tecnológica.

### **The Geogebra software in the study of analytic geometry**

#### Summary

Research confirms that currently the information and communication technologies are present in virtually all sectors of the social context. Therefore it is necessary that digital inclusion in the school environment happen in order to contribute to the inclusion of students within the reality of contemporary society. Thus it is essential to teacher training for proper use of technological resources. Thus, this objective minicurso promote a dialogue on the importance of digital inclusion in schools and teaching of mathematical content, guide the participants in the construction of conic sections: Parabola, Ellipse and Hyperbola using the Geogebra software and investigate the basic properties of these sections. It is expected that the development of this short course will contribute to the training of the participants to use the Geogebra in the study of analytic geometry content, awareness of the importance of digital inclusion in the study of mathematical content, and the importance of technological education teacher of Higher education and Basic.

**Keywords:** Mathematics. Teachers. technological capacity.

---

<sup>1</sup> Professora na Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Santa Helena de Goiás.

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

## **INTRODUÇÃO**

Sabe-se que atualmente as TIC – tecnologias de informação e comunicação estão presentes em quase todos os setores da vida cotidiana. Crianças, jovens e adultos praticamente dependem das tecnologias, sejam para se comunicar, trabalhar ou para o entretenimento.

Portanto faz-se necessário que as tecnologias também sejam utilizadas na educação, pois não é possível pensar uma escola que não dialogue com a realidade em que está inserida.

Segundo Abar e Cotic (2014) apesar do aumento considerável de equipamentos tecnológicos nas escolas, por motivos diversos, ainda existe certa recusa por parte dos professores em relação ao uso das TIC.

Considera-se que um dos motivos para tal recusa seja a insegurança do professor, pois não se considera capacitado para utilizar as tecnologias em suas aulas.

Acredita-se que estudar os conteúdos da disciplina de Geometria Analítica com a utilização software Geogebra poderá contribuir com a capacitação tecnológica dos professores de Matemática.

Por se tratar de “um software educativo interativo que tem como objetivo trabalhar conceitos matemáticos e facilitar a compreensão desses conceitos por alunos e professores de todos os níveis de ensino” (MOTA et. al., 2013, p. 11).

Neste sentido, este minicurso objetiva promover um diálogo sobre a importância da inclusão digital nas escolas e no ensino de conteúdos matemáticos, orientar os participantes na construção das secções cônicas: Parábola, Elipse e Hipérbole com a utilização do software Geogebra e investigar as propriedades básicas dessas secções.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o minicurso proposto, direcionado a professores de Matemática da Educação Superior e Básica, a alunos de graduação em Matemática e a comunidade em geral, pretende-se disponibilizar 20 vagas. Propõe-se a realização do minicurso no sábado dia 12 de novembro de 2016 das 13h30min às 17 h.

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

Objetiva-se dialogar sobre a importância da inclusão digital no ensino de conteúdos matemáticos, orientar os participantes na construção das seções cônicas com o software Geogebra e investigar as propriedades básicas das cônicas: Parábola, Elipse e Hipérbole.

O minicurso será dividido em seis momentos, sendo:

1º momento – exibição de vídeos sobre inclusão digital.

2º momento – diálogo sobre a importância da inclusão digital.

3º momento – abordagem histórica sobre a geometria analítica e as seções cônicas.

4º momento – conhecendo o software Geogebra.

5º momento – explorando algumas ferramentas básicas do software Geogebra.

6º momento – construção e investigação de propriedades básicas das seções cônicas com o software Geogebra.

Para o desenvolvimento do minicurso a seguinte estrutura será necessária:

- ✓ Laboratório de informática.
- ✓ Acesso à internet.
- ✓ Projetor multimídia.
- ✓ Notebook (que será de responsabilidade do proponente).
- ✓ O software Geogebra deverá ser instalado antecipadamente nos computadores que serão utilizados pelos participantes.

Para o desenvolvimento do minicurso objetiva-se uma abordagem teórica sobre:

- **A História da geometria analítica**

A Geometria Analítica é considerada como um *método* da geometria, que consiste em transferir a tarefa de estabelecer um teorema em geometria para a de estabelecer um teorema em álgebra. Também descrita como a “estrada real”, que o matemático grego

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

Euclides (300 a.C.) suponha não existir, pois acreditava que o único caminho para o conhecimento da geometria era o estudo dos *Elementos* (EVES, 1992).

Não há um consenso sobre quando e quem teria inventado a geometria analítica, e até mesmo sobre o que a constitui (EVES, 1992). Acredita-se que os egípcios (3.150 a.C. – 31 a.C) a tenham empregado na agrimensura, conjecturasse sua invenção aos gregos, que a teriam empregado em confecção de mapas, e, sobretudo por causa das secções cônicas de Apolônio de Perga (262 a.C. — 194 a.C), que supostamente teve origem por volta de 350 a.C. com Manaecmus (380 a.C. - 320 a.C.).

Credita-se a invenção da geometria analítica também a Nicole Oreste (c. 1323 - 1382) , que em um de seus tratados de matemática, apresentou certas leis mediante gráficos, tratado que mereceu várias tiragens, e que presumisse tenha influenciado outros matemáticos.

Contudo a forma prática da geometria analítica, somente foi possível após o desenvolvimento do simbolismo algébrico. Sendo a forma da geometria analítica como a conhecemos, atribuída pela maioria dos historiadores, aos matemáticos Pierre de Fermat (1601-1665) e René Descartes (1596-1650).

O crédito ao filósofo, físico e matemático Descartes, deve-se ao apêndice, o *La Géometrie*, de seu reconhecido tratado filosófico sobre a ciência universal, o *Discurso sobre o método*. O *La Géometrie* “mostra como as operações algébricas poderiam ser traduzidas em linguagem geométrica” (ABAR; COTIC, 2014, p. 110). Entretanto, segundo Eves (1992), “embora Descartes tenha mencionado a geometria analítica sólida, ele nunca a elaborou”.

Em setembro de 1636, Pierre de Fermat, um matemático e cientista Francês, teria escrito uma carta a Gilles Persone de Roberval, declarando que, desde 1629, tinha inventado a geometria analítica.

Vários foram os matemáticos que contribuíram com o desenvolvimento da geometria analítica, tais como, Antoine Parent (1700), Alexis Claude Clairaut (1731), Leonhard Euler, Jacques Bernouli, entre outros.

- **As cônicas: Parábola, Elipse e Hipérbole**

Pretende-se para o desenvolvimento deste minicurso, o estudo de uma parte da geometria analítica, denominada, “cônicas”, especificamente, *elipse*, *hipérbole* e *parábola*.

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

Que supostamente Menacmus (350 a.C.) teria descoberto ao seccionar cones. “Pitágoras” (c. 540 a.C.), teria usado esses termos em um método titulado de *aplicações de áreas*, no entanto não fazia menção a secções cônicas.

Por sua vez Apolônio de Perga (c. 225 a.C.), um matemático e astrônomo grego, tornou-se reconhecido, ao escrever o trabalho *Secções Cônicas*.

O trabalho, que tratava-se de oito livros, dos quais sete se conservaram, “foi apresentado sob forma geométrica regular, sem a ajuda da notação algébrica da geometria analítica de nossos dias” (EVES, 1992, p. 61).

“As cônicas clássicas, como elipse, parábola e hipérbole, são curvas planas que se originam da intersecção de um cone circular por um plano” (BALDIN; FURUYA, 2011,p. 215).

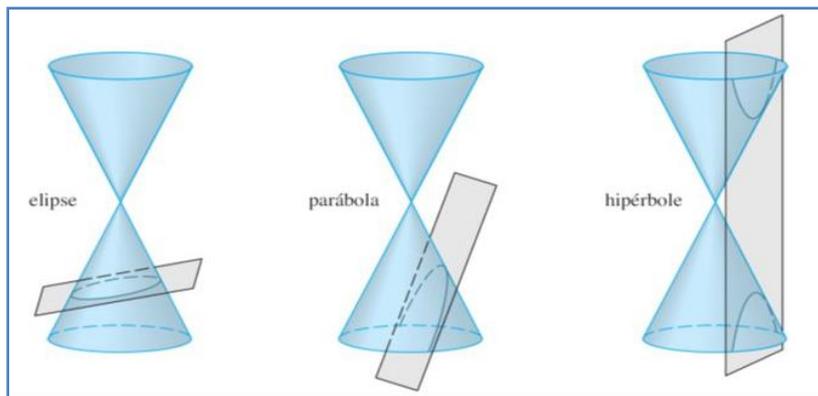


Figura 01 – cônicas.  
Fonte: imagem do Google.

Se o plano *alfa* é paralelo a uma geratriz do cone e não contém o vértice V, então a curva de intersecção é uma **parábola**.

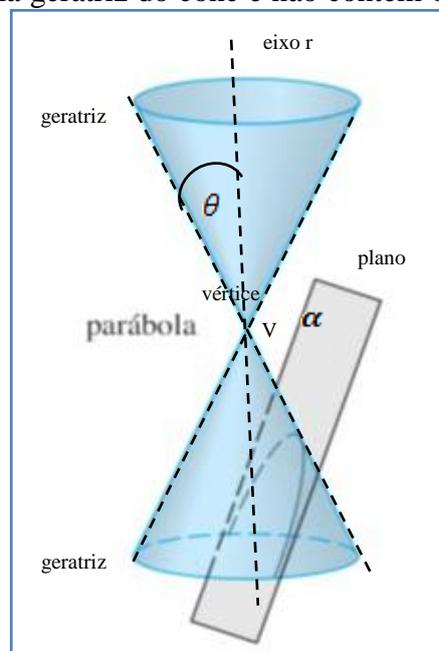


Figura 02 - Parábola  
Fonte: imagem do Google adaptada.

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

Se o ângulo entre o plano *alfa* e o eixo *r* é maior que o ângulo *teta* entre o eixo e a geratriz, e o plano *alfa* não passa pelo vértice, a intersecção é uma **elipse**.

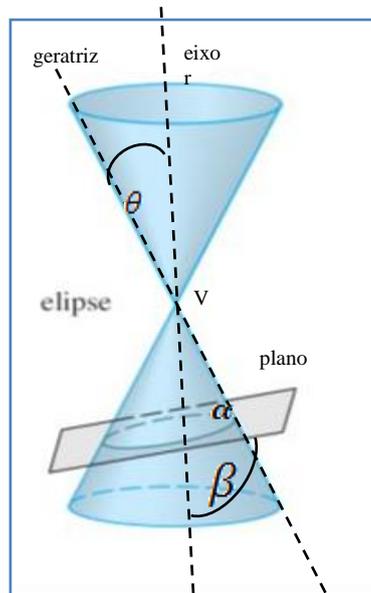


Figura 03 - Elipse

Fonte: imagem do Google adaptada.

Se o ângulo entre o plano *alfa* e o eixo *r* é menor que o ângulo *teta* entre o eixo e a geratriz, e o plano *alfa* não passa pelo vértice, então a intersecção contém pontos nos dois lados do cone em relação ao vértice e a curva resultante é chamada de **hipérbole**.

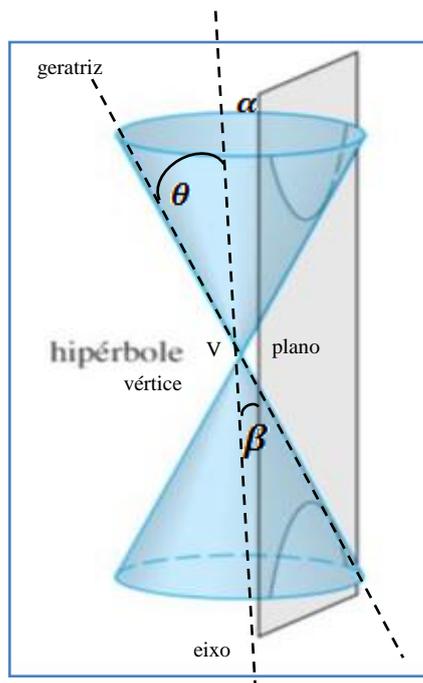


Figura 04 – Hipérbole.

Fonte: imagem do Google adaptada.

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

- **O Software Geogebra**

O Geogebra é um software de matemática dinâmica, gratuito, e que roda em computadores com sistema “Windows, Linux, Macintosh, etc.” (MOTA et. al., 2013, p. 11). O que facilita sua instalação em computadores de escolas públicas.

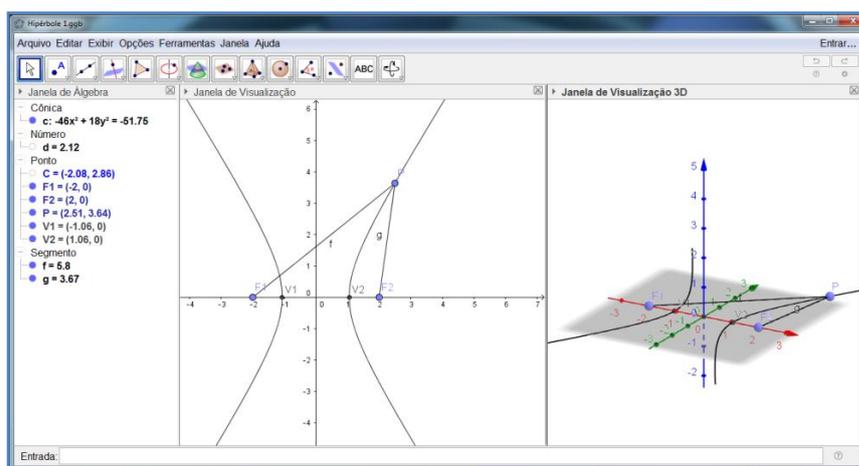


Figura 05 – Tela do software Geogebra  
Fonte: arquivo pessoal.

Desenvolvido por Markus Hohenwarter, seu projeto iniciou-se em 2001 na Universitat Salzburg.

O programa Geogebra tem sido aceito e difundido rapidamente, por sua facilidade de uso e variedade de ferramentas que permitem manipular construções geométricas, expressões numéricas, algébricas ou tabulares, descobrir relações e propriedades matemáticas, o que gera motivação para investigar e aprofundar as suas aplicações (ABAR e COTIC, 2014, p. 06).

Segundo o site oficial do Geogebra, entre vários benefícios para o ensino-aprendizagem, o programa contribui com a motivação, concentração e interesse dos estudantes, pois possibilita uma melhor interação com conteúdos de matemática, permite aos professores planejar aulas mais interessantes, onde conteúdos complexos poderão ser explicados de forma dinâmica, possibilitando um melhor entendimento pelo aluno.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

Sabe-se que a capacitação tecnológica constitui parte dos objetivos dos cursos de formação de professores, como pode-se verificar na redação do Projeto Político Pedagógico – PPC 2015 do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Santa Helena, que dentre outros objetivos, descreve que o curso deve capacitar os futuros professores para dominarem e utilizarem as tecnologias da comunicação e da informação.

Portanto faz-se necessário o desenvolvimento de ações que possam contribuir com a capacitação tecnológica de professores de Matemática, e de alunos de cursos de licenciatura em Matemática.

Pois como afirma Silva e Souza (2014, p. 21) “uma vez que a formação do professor é contínua, mas se inicia em algum momento, deve-se estar atento à formação inicial deste futuro profissional”.

## **CONCLUSÕES**

Espera-se que o desenvolvimento deste minicurso possa contribuir com a capacitação dos participantes para utilização do Geogebra no estudo de conteúdos de geometria analítica, especificamente, das secções cônicas: Parábola, Elipse e Hipérbole.

Conscientizar os participantes sobre a importância da inclusão digital no ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos. E a necessidade da formação tecnológica do professor.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABAR, Celina A.A.P; COTIC, Norma S. **Geogebra**: na produção do conhecimento matemático. São Paulo: Iglu, 2014.

BALDIN, Yuriko Yamamoto; FURUYA, Yolanda K. Saito. **Geometria Analítica Para Todos**: e atividades com Octave e Geogebra. São Carlos: Edufscar, 2011.

BONILLA, Maria Helena Silveira; PRETTO, Nelson De Luca (Org.). **Inclusão Digital**: polêmica contemporânea. Salvador: Edufba, 2011.

EVES, Howard. **História da Geometria**. Trad. Hygino H. Domingues. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula; v.3. São Paulo: Atual,1992.

**10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG**  
**“Integrando saberes e construindo conhecimento”**  
**10 a 12 de Novembro de 2016**  
**UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO**

MOTA, Ermerson Ferreira Batista; et. al. **Geometria Dinâmica/PIBID/Unimontes:** contribuições do Geogebra para a Matemática na educação básica. Curitiba: Prismas, 2013.

PPC 2015. Projeto Político Pedagógico: curso de Matemática. Santa Helena de Goiás: Universidade Estadual de Goiás-Câmpus Santa Helena, 2015.

SILVA, Américo Junior Nunes da; SOUZA, Ilvanete dos Santos de (Orgs.) A Formação do Professor de Matemática em Questão: reflexões para um ensino com significado. Jundiaí, Paco Editorial, 2014.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e Geometria Analítica.** 2 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.